

Diretrizes e recomendações de estudos de caso para uma pesquisa internacional (TRACES)

Guidelines and recommendations from case studies for an international research (TRACES)

Gabriela Carolina Cattani Delord

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS
gabrieladelord@gmail.com

João Batista Siqueira Harres

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS
joao.harres@pucls.br

Resumo

Este trabalho apresenta os resultados finais em âmbito nacional de uma pesquisa internacional que envolveu seis países na qual se investigou o distanciamento (*gap*) entre as pesquisas universitárias e a transposição dessas no ensino de Ciências. A pesquisa estruturou-se em três etapas: estudos exploratórios, estudos de caso e construção de diretrizes. O cruzamento dos dados advindos dos estudos exploratórios foi utilizado para organizar os estudos de caso. A discussão dos resultados desses estudos levou à elaboração de diretrizes e recomendações gerais para redução do *gap*. Este trabalho apresenta os detalhes dos estudos de casos brasileiros, desenvolvidos em quatorze escolas públicas do Rio Grande do Sul, bem como as recomendações e diretrizes emanadas destes estudos, segundo três categorias: Formação de professores; Ensino, escola e políticas públicas; Comunidade social.

Palavras chave: Educação em Ciências, Pesquisa, Interação universidade – escola.

Abstract

The work presents Brazilian final results of a research that involved six countries in which we investigate the gap between university research and science education. The research was structured in three stages: surveys, case studies and construction guidelines. The cross of data obtained from the surveys was used to organize the case studies. A detailed discussion of the results of these studies led to the development of guidelines and recommendations for reducing this gap. Are presented the details of the Brazilian case studies developed in fourteen public schools in Rio Grande do Sul state as well as recommendations and guidelines from these studies, according to three categories: teacher training; education, school and public policies; social community.

Key words: Science Education, Research, University-school interaction.

Estudos de casos para uma pesquisa internacional (TRACES)

Apesar da consolidação das pesquisas e da ampla produção de resultados que possam contribuir para a melhoria da educação científica, ainda existe uma grande lacuna (*gap*) entre os resultados e a prática docente nas escolas. Entretanto, segundo Duschl (2007), poucos estudos dedicam-se à compreensão das barreiras que se opõe à incorporação dos resultados das pesquisas em ensino de ciências na sala de aula.

Nesse sentido, este trabalho está vinculado às ações ocorridas no Brasil de um projeto de pesquisa internacional (TRACES)¹ envolvendo universidades de seis países (Argentina, Brasil, Colômbia, Espanha, Israel e Itália). O objetivo central era produzir diretrizes e recomendações que auxiliassem a diminuir a lacuna existente entre os atuais conhecimentos, sugestões e princípios advindos da pesquisa em educação em ciências, das políticas públicas e dos documentos oficiais da educação e as práticas correntes de ensino e aprendizagem nas escolas.

Ainda que os professores de ciências que atuam na Educação Básica exercem um papel central na tentativa de levar os resultados das pesquisas para a sala de aula na busca da melhoria do sistema educacional, a investigação envolveu também outros atores do contexto educacional tais como pais, estudantes, diretores de escola e elaboradores de políticas educacionais. Ações conjuntas foram promovidas nos seis países com a seguinte estruturação: (1) estudos exploratórios, (2) ações de campo e estudos de caso, (3) produção de diretrizes e recomendações.

Na primeira etapa cada país participante desenvolveu pesquisas exploratórias sobre a educação nacional e sobre as políticas públicas implementadas nos últimos anos na área da educação científica em seu contexto nacional. O foco esteve na análise dos possíveis impactos que tais pesquisas e políticas públicas, sob a perspectiva dos diferentes atores do processo educativo (professores, estudantes, gestores escolares, pais e elaboradores de políticas públicas) têm sobre a escola. O principal objetivo desta etapa foi identificar as possíveis barreiras que impedem mudanças nas atuais práticas docentes no ensino de ciências. Os resultados gerais desta etapa, no contexto brasileiro (e nos demais países) foram apre sentados no último ENPEC (RAMOS *et. al*, 2011). Resultados específicos sobre a questão da interação entre a universidade e a escola e a vivência em pesquisa de professores, foram apresentados na 9ª Conferência ESERA (SILVA *et al*, 2011). Outros resultados desta etapa são apresentados em Polino, Lima e Ramos (2012).

A partir disso, este trabalho apresenta os detalhes dos estudos de casos brasileiros, desenvolvidos em catorze escolas públicas do Rio Grande do Sul (segunda etapa), bem como as recomendações e diretrizes emanadas destes estudos (terceira etapa), segundo três categorias: Formação de professores; Ensino, escola e políticas públicas; Comunidade social.

Referencial Teórico

A base teórica compreende uma proposta educativa investigadora fundamentada nos princípios da educação pela pesquisa. No Brasil, tomamos como referência os trabalhos de Pedro Demo, o qual destaca a pesquisa como princípio científico e educativo compreendendo-a como componente essencial ao processo emancipatório no qual se constrói o sujeito histórico autossuficiente, participante, crítico e autocrítico. A pesquisa como princípio

¹ Transformative Research Activities. Cultural diversities and Education in Science. Financiamento parcial da Comissão Científica da União Europeia (FP7- SCIENCE-IN-SOCIETY, 2009-1-244898).

científico possibilita ao professor fazer ciência, utilizando-a como procedimento teórico-metodológico na sua prática docente. Como princípio educativo, pressupõe uma atitude constante reflexiva e investigativa sobre o processo de ensino e de aprendizagem assumindo como prática cotidiana o questionamento que conduz ao desenvolvimento do conhecimento de forma crítica e construtiva (DEMO, 2000).

Concretamente, este princípio implica em organizar a ação educativa de maneira a propiciar a formação de um sujeito com autonomia para aprender, disposto a solucionar problemas, concretizando-se na sala de aula através do questionamento reconstrutivo, da reconstrução de argumentos e da expressão destes em processos cíclicos e contínuos, constituindo o que Moraes, Galiazzi e Ramos (2004) denominam de Educar Pela Pesquisa (EPP).

Os Estudos de Caso

Na segunda etapa da pesquisa, os resultados da primeira etapa foram analisados na forma de hipóteses e diretrizes para uma nova ação educativa passível de superar as barreiras e dificuldades apontadas com vistas à diminuição do “gap” entre a pesquisa e o ensino. Estas hipóteses foram utilizadas nas ações de campo as quais nos seis países constituíram-se em experiências didáticas inovadoras desenvolvidas por diferentes grupos de professores e estudantes de ciências em escolas de Educação Básica.

No Brasil as ações de campo da pesquisa TRACES foram desenvolvidas em três estudos de caso. Estes estudos tiveram como característica o desenvolvimento em contextos socioculturais semelhantes, mas com focos de análise distintos. Para isso, foram escolhidas catorze escolas situadas em zonas urbanas de extrato social médio ou médio-baixo no estado do Rio Grande do Sul. As ações de campo iniciaram em maio de 2011 e estenderam-se até janeiro de 2012.

As características destes estudos de caso permitem analisar de três diferentes formas a interação entre universidade e escola. O estudo de caso (EC1) analisou o que professores de nove escolas aprenderam e conseguiram desenvolver em sala de aula com o auxílio da universidade. Para isso foram planejadas ações de campo cuja orientação partiu de uma perspectiva teórica inovadora, o Educar Pela Pesquisa (EPP) proposta realizada pela universidade. O estudo de caso (EC2) analisou principalmente o que a universidade pode aprender com uma escola inovadora. As análises estão centradas em entender como a inovação se desenvolveu de forma independente da universidade. O estudo de Caso (EC3) investigou, por um lado, o apoio que quatro escolas recebem da universidade, na área de Física, para qualificação das práticas dos futuros professores (bolsistas do PIBID) e dos professores da escola. Por outro lado, investigou como ao conhecer melhor a realidade escolar é possível recolher subsídios para qualificar os processos formativos e melhorara as pesquisas.

Os estudos de caso foram integrados em diferentes dimensões de meta-análise, construídas em conjunto pelos pesquisadores de todos os países: (1) Qual o papel da formação de professores? (2) Qual o papel desempenhado pelos recursos educacionais? (3) Que papel a comunidade social desempenha no processo de mudanças? (4) Que papel a pesquisa em Ensino de Ciências desempenha no processo de mudanças? O quadro abaixo apresenta a distribuição das dimensões de estudo para cada EC brasileiro, bem como a questão de pesquisa correspondente.

Estudo de Caso	Questões de pesquisa	1	2	3	4
EC1 - Guaíba	Como a participação em um grupo dialógico e colaborativo entre pesquisadores e professores pode promover na escola práticas na perspectiva do Educar pela Pesquisa?	x		x	x
EC2 - Lajeado	Quais são os obstáculos e as facilidades encontradas no processo de implantação de forma autônoma da estrutura curricular interdisciplinar e apoiadas em ciclos de formação?	x		x	x
EC3 - PIBID	Como a interação entre professores em formação continuada e professores pode diminuir o distanciamento entre a pesquisa e as práticas escolares?	x	x		x

Quadro 1 - Questão de pesquisa e dimensões de meta-análise por estudo de caso.

Esta pesquisa teve uma abordagem qualitativa de análise de dados (LUDKE & ANDRÉ, 1986; BOGDAN & BIKLEN, 1994; FLICK, 2009). Nesta perspectiva, a metodologia utilizada para as análises dos dados no Brasil foi a Análise Textual Discursiva - ATD proposta por Moraes e Galliazzi (2007). Este método é caracterizado por ser uma análise de conteúdo subdividido em categorias e subcategorias de análise.

Estudo de Caso 1 – Guaíba: No Estudo de Caso 1 participaram como sujeitos principais oito professores de nove escolas municipais do Ensino Fundamental da cidade de Guaíba, região metropolitana de Porto Alegre, RS. Estes professores possuem formação em Ciências e/ou em Biologia. Como sujeitos, ainda participaram diretamente deste estudo de caso 22 alunos (10 a 14 anos), 44 familiares, com (27 a 63 anos). As ações de campo nestas escolas envolveram indiretamente em torno de 270 alunos.

Nas ações de campo do EC1 foram realizados estudos e reflexões entre professores e pesquisadores (TRACES) sobre a prática do Educar Pela Pesquisa na universidade. Os professores formam assessorados para a realização das atividades de pesquisa em sala de aula. Por fim, alunos, professores e pesquisadores promoveram uma mostra de Trabalhos Escolares de Ciências realizada dentro do Museu da PUCRS.

Os dados utilizados para as análises do EC1 foram coletados a partir de nove documentos, aplicados antes, durante e após as ações de campo. Os documentos utilizados foram: questionário aplicado aos professores solicitando informações pessoais e concepções iniciais sobre pesquisa, registros de observações de pesquisadores sobre ações de pesquisa em sala de aula conduzidas pelos professores e alunos nas escolas, entrevistas em grupo focal com alunos, questionário de auto-avaliação aplicado aos professores ao término das ações de campo, entrevista em grupo focal com os pais dos alunos e questionários enviado aos pais.

Após a experiência proporcionada pelo envolvimento com o projeto TRACES, os professores passaram a conceber outras possibilidades de participação do aluno em seu processo de aprender. Houve a percepção de que os estudantes respondem satisfatoriamente quando são desafiados a desempenhar novos papéis no processo de ensino e aprendizagem. Como evidência disso, os professores afirmam, por exemplo, que a vivência no projeto TRACES proporcionou “inúmeras e valiosas aprendizagens; o contato com a pesquisa científica; a importância da pergunta em sala de aula”.

Um resultado importante deste estudo de caso, possivelmente pouco investigado na área, refere-se à forma de participação dos pais no processo. Os dados parecem mostrar que esta participação não esteve limitada a dar suporte prático ou motivacional aos filhos. Há indicadores que apontam para uma participação com conteúdo por parte dos pais no

desenvolvimento do EPP. Eles estiveram envolvidos na escolha dos temas, no desenvolvimento das pesquisas dos alunos e na sua conclusão. Tal envolvimento, descrita no grupo focal e nos questionários enviados aos pais (com taxa de retorno de 85%) parece refletir uma percepção da natureza diferenciada da atividade. Este resultado indica que os pais podem avaliar, participar e motivar seus filhos para propostas de cunho investigativo que se afastam do ensino transmissivo dominante nas escolas. Mais detalhes destas análises podem ser encontrados em Delord (2012).

Estudo de Caso 2 – Lajeado: Neste estudo participaram como sujeitos três professores, um supervisor, nove alunos e sete ex-alunos de uma escola municipal de Ensino Fundamental da cidade de Lajeado, RS. A escola conta no total com 320 alunos e 26 professores. Os nove alunos e os ex-alunos, participantes da pesquisa, foram entrevistados em grupo focal. Cinco pais de alunos foram entrevistados individualmente assim como três professoras e uma supervisora pedagógica da escola.

Na realização das ações de campo do EC2 foi planejado um projeto de pesquisa em forma de gincana na escola. Esta foi finalizada em uma visita ao Museu da PUCRS. Todos os 320 alunos foram envolvidos no projeto, mas apenas 40 foram visitar o museu, os que haviam feito mais pontos na gincana (este foi um critério elaborado pelos próprios alunos). Foram analisados documentos da escola, visitação da mesma, observação do cotidiano, festividades e principalmente a dinâmica das aulas.

Para a realização das análises foram utilizados diversos instrumentos: entrevistas individuais, com os professores, pais, alunos e ex- alunos da escola, entrevistas em grupo focal com alunos e ex-alunos da escola, além de um questionário aplicado aos professores selecionados.

Como conclusão, as análises deste estudo de caso mostraram que os professores valorizam fortemente a formação continuada realizada na própria escola. Menor consideração é atribuída aos programas oferecidos pelos órgãos oficiais e pela prefeitura. Estes últimos, ainda que baseados em pressupostos inovadores, advindos da pesquisa, não contemplam, na opinião dos professores, as necessidades do cotidiano vivido pelos docentes. Para eles, muitas vezes as pesquisas, palestras e demais projetos dos órgãos públicos são descontextualizados com a realidade e o interesse da escola.

Para a universidade ficou a aprendizagem de que o interesse do professor e o contexto da escola deve ser o ponto chave para desencadear uma pesquisa, ou um grupo de estudo em parceria com a universidade. Nesta perspectiva, a escola pode proporcionar à universidade um novo significado no processo de pesquisa. Mais detalhes destas análises podem ser encontrados em Silva (2012).

Estudo de Caso 3 – PIBID: No Estudo de Caso 3 participaram como sujeitos principais vinte futuros professores, quatro professores supervisores em exercício de ensino médio de escolas públicas e um professor universitário, todos bolsistas do programa PIBID/Física da PUCRS.

A equipe TRACES investigou e analisou em profundidade algumas ações entre universidade e escola no âmbito do programa PIBID. Tais ações foram observadas dentro do cronograma (PIBID/Física), sem alteração das atividades do programa.

Concretamente, as ações de campo do EC3 envolveram apoio e acompanhamento dos futuros professores na elaboração de um roteiro experimental investigativo a ser aplicado nas escolas. Em um segundo momento foi realizado uma oficina para os bolsistas sobre a dinâmica do (EPP) guiada pela equipe TRACES. Após a aplicação dos roteiros experimentais nas escolas, houve discussão avaliando a atividade na universidade. Visitas nas escolas e no Museu da PUCRS também foram realizadas.

Neste estudo de caso os instrumentos de coleta de dados utilizados foram: questionários iniciais aplicados aos futuros professores e professores/supervisores titulares das escolas, entrevistas em grupo focal com futuros professores (licenciandos em Física); dados informativos e com questões sobre a vida acadêmica do professor/supervisor e sobre possíveis participações em pesquisas; desenhos dos futuros professores sobre concepções o que é pesquisa; roteiros experimentais iniciais e finais aplicados em sala de aula pelos futuros professores, questionário de auto-avaliação dos futuros professores sobre a aplicação dos roteiros experimentais e suas conclusões, trabalhos elaborados pelos futuros professores enviados a eventos científicos, questionário de auto-avaliação dos futuros professores sobre a sua participação no programa, e questionário final de avaliação das atividades respondido pelos professores/supervisores.

As análises desses documentos destacam, como conclusões principais, que as práticas docentes de professores em exercício podem melhorar com os futuros professores pelo fato de compartilharem inovações advindas da universidade. O entusiasmo do início do desenvolvimento profissional também motiva os professores em exercício. Também concluímos que a formação dos futuros professores se qualifica pela vivência e conhecimento da realidade escolar e, ainda, a universidade obtém uma avaliação mais real do resultado do processo formativo implementado na sala de aula. Por fim, a escola também é impactada uma vez que, além de outros benefícios, ela se transforma em cenário e de aplicações da inovação e da pesquisa acadêmica. Mais detalhes destas análises podem ser encontrados em Silva e Wolffenbuttel (2011) e em Harres (2012).

Construção de Diretrizes e Recomendações

Na terceira etapa da pesquisa, os dados dos diferentes contextos foram comparados para a produção de uma reflexão comum sobre os resultados encontrados e as lições aprendidas nas etapas anteriores. O objetivo era apresentar posteriormente para autoridades educacionais e demais interessados (pesquisadores, professores, etc.) uma série de diretrizes e recomendações que ajudassem a superar a distância entre a escola e a pesquisa na educação científica.

As análises iniciais gerais levaram à emergência de três categorias: formação de professores; Ensino, escola e políticas públicas; Comunidade social. Assim, cada país produziu suas diretrizes e recomendações nacionais segundo estas três perspectivas. No Brasil estudos apontaram as seguintes conclusões:

Formação de professores:

- **Aproximação entre escola e universidade:** as instituições formadoras de professores devem promover espaços de interação entre alunos universitários, professores em atuação e alunos da Educação Básica com o objetivo de experimentar, avaliar e validar as práticas inovadoras. Assim, vivenciando na prática os resultados das pesquisas advindas das universidades.

- **Inclusão dos professores nas pesquisas de forma ativa e colaborativa:** a aplicação de pesquisas acadêmicas nas escolas deve ser feita a partir do interesse comum de professores e pesquisadores. As pesquisas devem ser compreendidas pelos docentes que deverão trabalhar em conjunto com os investigadores.

Ensino, Escola e Políticas Públicas:

- **Desenvolvimento de projetos entre universidade, governo e escola:** as instituições de ensino superior e os governos devem investir em projetos que possam unir universidade e escola, prática e teoria em ações extensivas e contínuas respeitando a carga horária.

- **Construção de currículos inovadores:** que valorizem as atividades inovadoras em sala de aula, tornando-se necessário que os docentes e gestores da Educação Básica tenham contato com a pesquisa inovadora e essas possam ser utilizadas de forma significativa. Também se conclui que em vez da realização de formação em massa de professores, sugerindo-se assim, que os governos promovam cursos de formação continuada que levem em conta o interesse e o contexto de cada instituição de ensino.

Comunidade Social:

- **Ampliação da disseminação das pesquisas acadêmicas:** os pesquisadores devem retornar às escolas ou aos demais espaços sociais inseridos na coleta de dados para compartilhamento das conclusões das pesquisas.

- **Envolvimento da Família:** o envolvimento das famílias na educação escolar deve ter o objetivo de promover a superação de resistências e colaborar com a melhor compreensão das propostas da escola. A Família deve ser incluída como um dos atores da Educação em Ciências, oportunizando que estes também avaliem as práticas inovadoras em uma visão fora da escola.

Essas conclusões nacionais foram reunidas e debatidas em um encontro de todos os pesquisadores participantes da pesquisa TRACES em abril de 2011, em Nápoles (Itália) sede da coordenação da pesquisa. Este evento gerou conclusões gerais que foram enviados à Comissão Científica da União Europeia, as quais estão disponíveis em www.traces-project.eu.

Embora o resultado da pesquisa TRACE, não seja totalmente inovador, conforma comparação com demais pesquisa já realizadas sobre o mesmo tema, sua relevância reside principalmente na construção de uma compreensão multicultural do problema. O fato de que os resultados encontrados em nível nacional sejam similares àquelas que emergiram nos demais contextos investigados bem como a similaridade de outras pesquisas, aponta para a concretude da lacuna entre as pesquisa acadêmicas e as dificuldades para transformar as práticas de ensino.

Coerente com o objetivo de não apenas caracterizar e compreender o *gap*, mas também atuar propositivamente nesta questão, a pesquisa TRACES mantém um site (comunidade NING) no qual os interessados podem conhecer o desenvolvimento das demais pesquisas desenvolvidas nos países referenciados, bem como apresentar e discutir novas ideias e propostas.

Pra finalizar, esta pesquisa é apenas o ponto de partida para vários estudos que ainda deverão ser realizados a fim de desenvolver alternativas pontuais e efetivas para diminuir o *gap* entre universidade – escola.

Referências

- BOGDAN, R. & BIKLEN, S. **Investigação qualitativa em educação**. Porto: Porto Editora, 1994.
- DELORD, G.C.C. Uma reflexão sobre o ensino de ciências a partir de pais, alunos, professores e pesquisadores. 2012. **Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática)** - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.
- DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. Campinas: Autores Associados, 2000.
- DUSCHL, R.A.; SCHWEINGRUBER, H.A. & SHOUSE, A.W. (eds.). **Taking science to school**. Washington: National Academy Press, 2007.
- FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed: 2009.

HARRES, J.B.S. & DELORD, G.C.C. Investigando o distanciamento entre a pesquisa acadêmica e as práticas escolares em diferentes contextos culturais. **In: XVII Congresso Internacional de Educação**, 2011, São Leopoldo, p. 1-12.

HARRES, J.B.S. A pesquisa como princípio da prática educativa: um estudo de caso sobre formação de professores de física no programa PIBID. **In: 1o. Encontro Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação**, 2012, Natal. 1o. Encontro Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação. Natal: UFRN, 2012. p. 1-15.

LÜDKE, M. & ANDRE, M.E.A. Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.

MORAES, R. & GALIAZZI, M.C. Análise textual discursiva. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M.C & RAMOS, M. Pesquisa em sala de aula: fundamentos e pressupostos. In: MORAES, R. & LIMA, V.M.R. (orgs.) Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em Novos Tempos. 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 9-24.

POLINO, S. G.; LIMA, V.M.R. & RAMOS, M.G. Percepção de diretores de escolas públicas sobre ensino de Ciências: um estudo de caso. Ciências & Letras, n. 49, p. 197-213, 2011.

RAMOS, M.G.; HARRES, J.B.S.; SILVA, A.M.M.; LIMA, V.M.R.; DELORD, G.C.C.; WOLFFENBUTTEL, P.P. As relações entre a pesquisa e o ensino em Ciências: um estudo exploratório. In: VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. Bauru: ABRAPEC, p. 1-12.

SILVA, A.M.M. & WOLFFENBUTTEL, P. A formação de professores na perspectiva do ensinar pela pesquisa e aprender investigando: um estudo de caso com alunos do PIBID. In: XVII Congresso Internacional de Educação, 2011, São Leopoldo, p. 1-12.

SILVA, A.M.M.; DELORD, G.C.C.; HARRES, J.B.S.; GERVAÑO, M.; GRASSI, M.H.; RAMOS, M.G.; POLINO, S.G.; LIMA, V.M.R. Science teachers perceptions about the relationship between research and practice. In: European Science Education Research Association 2011 Conference, 2011, Lyon (France). Lyon: ESERA, 2011, p. 1-7.

SILVA, A.S. Pesquisa no ensino de ciências: estudo de caso numa organização curricular por ciclos de formação. 2012. Dissertação (Mestrado em Mestrado em Ensino em Ciências Exatas) - Centro Universitário Univates.